

# Redes Convolucionais – Parte 2



Trabalho final da disciplina  
PSI5886 – Princípios de Neurocomputação

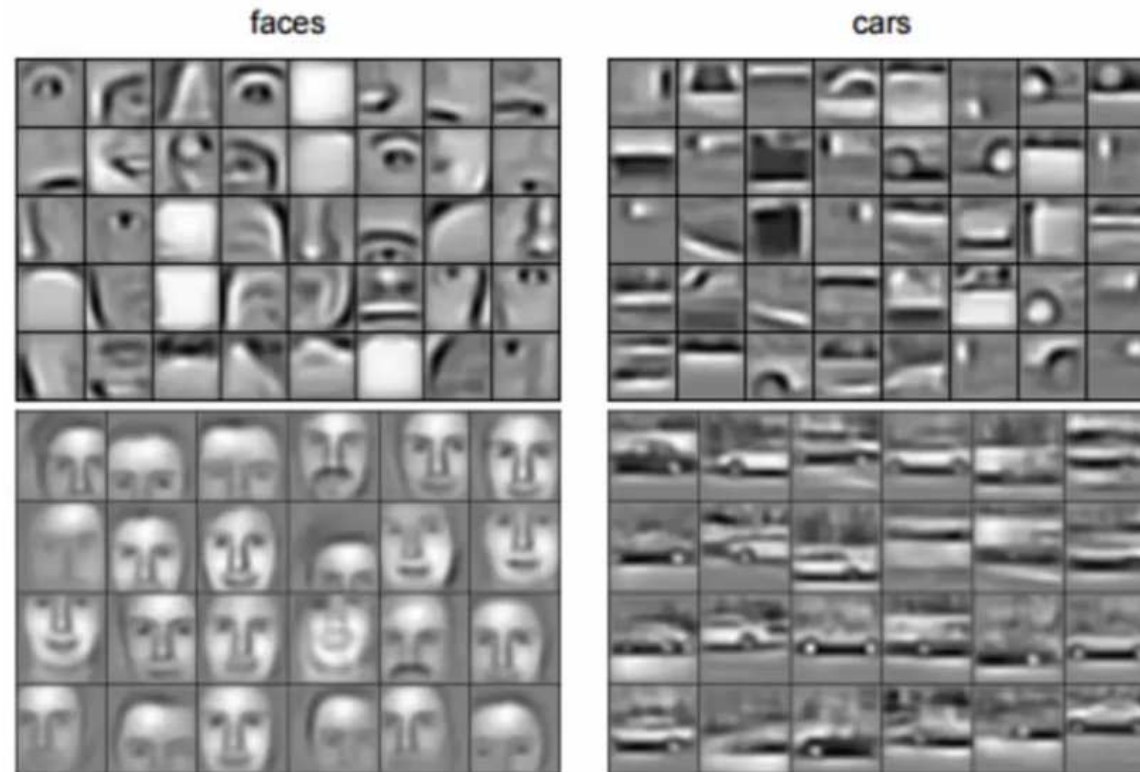
Grupo:  
Bruno Giordano  
Fábio Teixeira  
Wanderson Ferreira  
Bruno Franceschini Canale

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

# ConvNets - Convolução



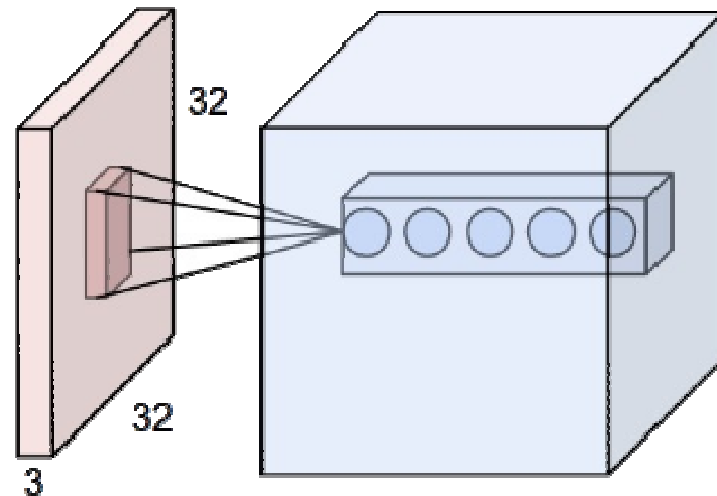
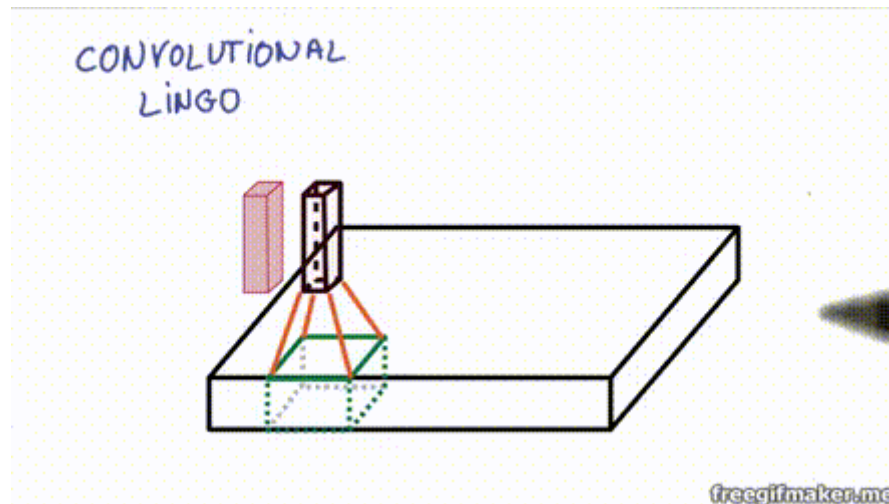
- As redes convolucionais aplicam filtros ao longo da imagem, procurando representações características para então classificá-las



# ConvNets – Convolução



- As camadas são volumes que representam convoluções – imagens são filtradas



# ConvNets - Convolução



## Hiperparâmetros das ConvNets

- **F** = Tamanho do filtro –  $F \times F$
- **S** = *Stride* – Deslocamento de *pixels* do filtro na convolução
- **K** = Quantidade de filtros
- **W** = Tamanho da entrada –  $W \times W$
- **P** = *Zero-Padding* – Adiciona zeros na periferia das imagens

**Área da Saída!**

$$\frac{W - F + 2P}{S} + 1$$

# ConvNets – Demais Camadas



Existem outras camadas típicas nas redes convolucionais:

- ReLUs – *Rectified Linear Units*
- *Pooling*
- *Fully Connected – Layer*

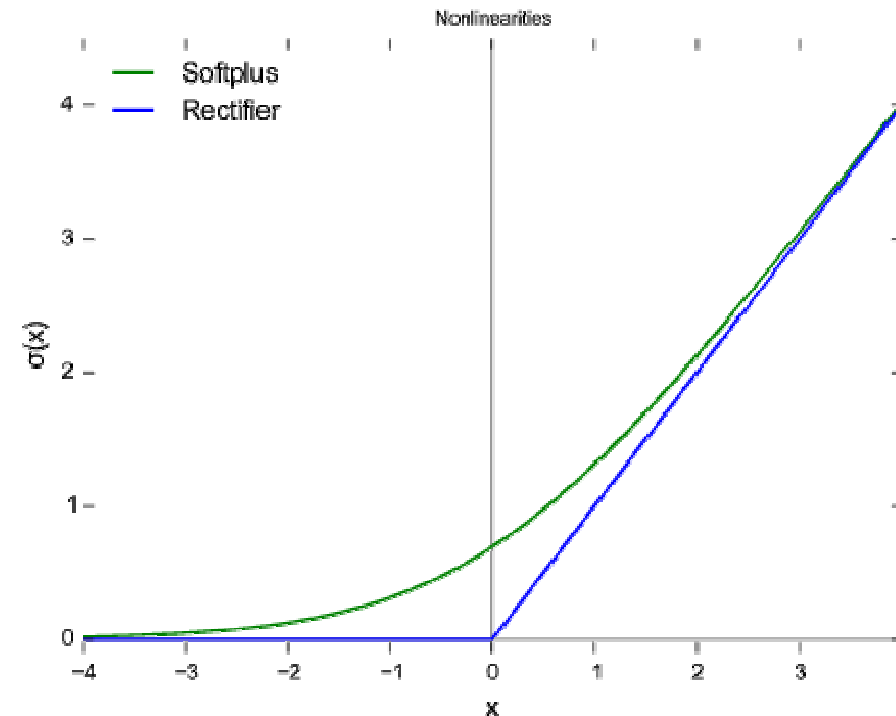
# ConvNets - ReLUs



Função de Ativação

$$f(x) = \max(0, x)$$

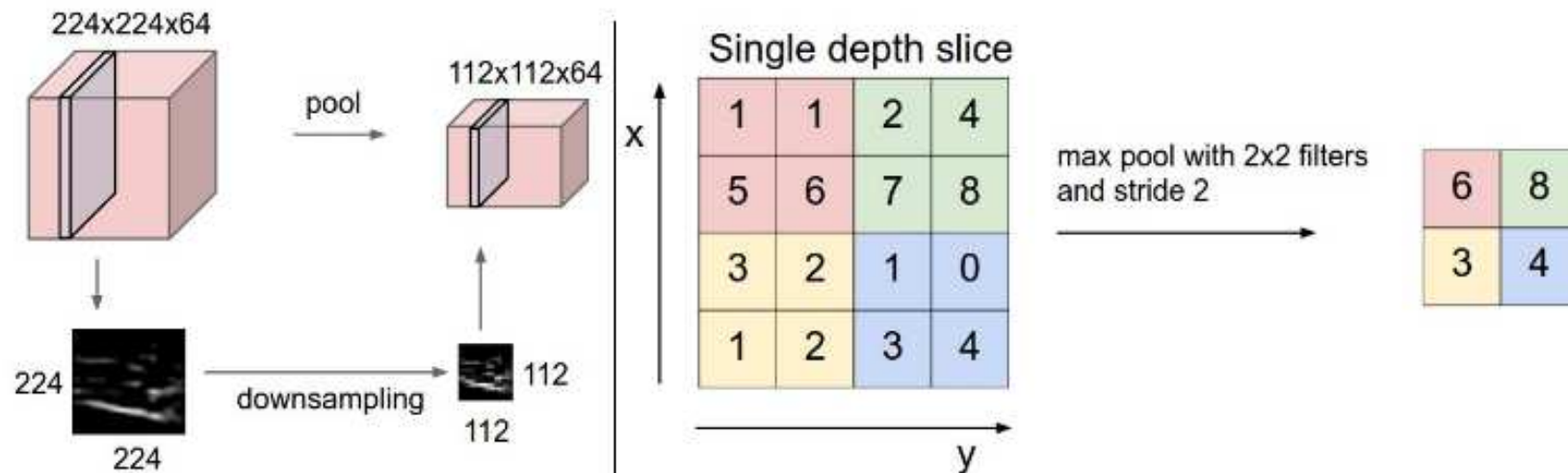
$$f(x) = \begin{cases} x & \text{if } x > 0 \\ 0.01x & \text{otherwise} \end{cases}$$



# ConvNets – Pooling Layer



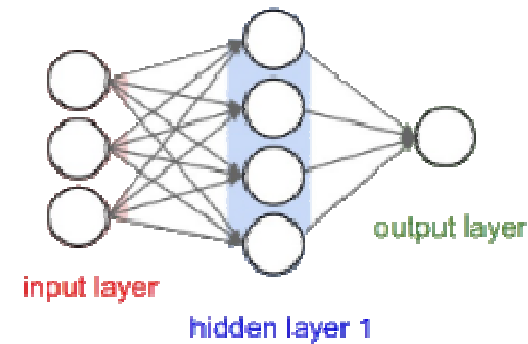
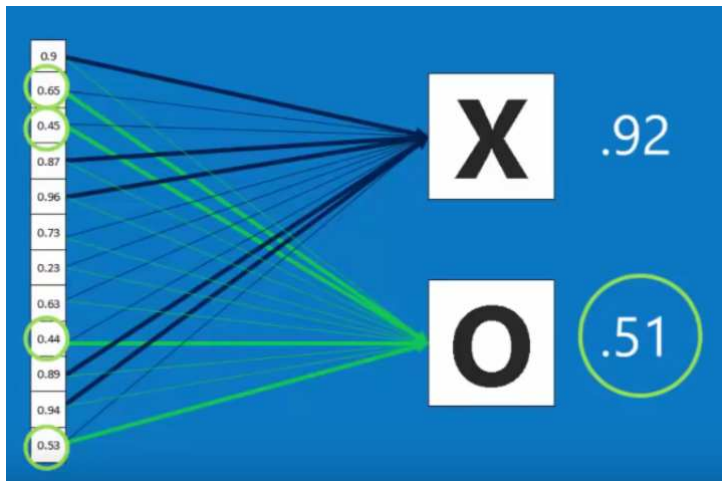
- Camadas com filtros  $2 \times 2$  ( $F = 2$ ) deslocando dois pixels ao longo da imagem ( $S = 2$ )
- De cada janela, extrai-se o maior número
- Realizam *downsampling* nas imagens



# ConvNets – FC Layer



- Com a sequência de combinações de camadas de convolução com *pooling*, a dimensão é reduzida até atingir o formato de um vetor, o qual alimenta uma *fully-connected layer*, permitindo assim a classificação:





# Topologia Típica

